

Nurul Hidayati, 2014, Bioremediasi Logam Berat (Pb, Zn dan Cu) Menggunakan Biosurfaktan dan Konsorsium Bakteri. Tesis ini dibawah bimbingan Dr. Ni'matuzahroh dan Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA., Program Studi Magister (S2) Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

## ABSTRAK

Kontaminasi logam berat merupakan salah satu isu lingkungan yang sangat signifikan karena sifatnya yang beracun dan persistent. Limbah sludge dari pabrik kertas sebagai B3 dari sumber spesifik karena mengandung logam berat dari tinta yang larut dalam air limbah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian bioremediasi menggunakan biosurfaktan dan konsorsium bakteri. Penggunaan biosurfaktan dan bakteri memberikan alternatif yang aman dan ekonomis daripada metode fisikokimia lainnya. *Pseudomonas putida* T1(8), *Bacillus subtilis* 3KP, *Acinetobacter* sp, dan *Actinobacillus* sp merupakan bakteri penghasil biosurfaktan yang diisolasi dari tanah terkontaminasi minyak PERTAMINA Tanjung Perak Surabaya. Karakteristik produk biosurfaktan ditentukan oleh nilai tegangan permukaan, aktifitas emulsifikasi dan nilai CMC. Hasil terbaik dari uji karakteristik biosurfaktan ditunjukkan oleh biosurfaktan dari *Pseudomonas putida* T1(8) dengan nilai tegangan permukaan 32,14 dyne/cm, aktivitas emulsifikasi 31,69 %, dan nilai CMC 1601,82 mg/L atau 1,60182 g/L (berat kering). Keempat jenis biosurfaktan tersebut dilanjutkan pada uji removal logam Pb, Zn dan Cu dari sludge limbah menggunakan metode batch washing test dengan konsentrasi biosurfaktan = CMC. Biosurfaktan *Acinetobacter* sp. Mempunyai angka removal yang paling tinggi terhadap logam Pb yaitu sebesar 14,04 %. Sedangkan angka removal yang paling tinggi untuk logam Cu dan Zn dilakukan oleh biosurfaktan dari *Pseudomonas putida* T1(8) yaitu 2,01 % dan 6,50 %, berturut-turut. Pada penelitian ini, uji penurunan logam juga menggunakan metode *composting* selama 10 hari dengan perbedaan perlakuan P1 dan P2. P1 adalah 10% konsorsium bakteri *Pseudomonas pseudomallei*, *P.cepacia*, *P. putida*, dan *P.fluorescen* 1:1:1:1, dan P2 adalah 5% konsorsium bakteri *Pseudomonas pseudomallei*, *P.cepacia*, *P. putida*, dan *P.fluorescen* 1:1:1:1 dan 5% biosurfaktan *Pseudomonas putida*. P1 dapat menurunkan kadar logam Pb, Zn dan Cu masing-masing 42,8%, 25,8%, 22,8% berturut-turut. Sedangkan perlakuan P2 dapat menurunkan kadar logam Cu dan Zn masing-masing 34,1% dan 13,7% namun justru menaikkan kadar logam Pb 50%. Biosurfaktan mempunyai kemampuan sebagai agen pencuci pada removal logam berat dari sludge dan konsorsium bakteri berpotensi dalam bioremediasi logam, tetapi penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk optimasi proses bioremediasi.

Kata kunci: bioremediasi, *removal* logam berat biosurfaktan, konsorsium bakteri